



19 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

12 Patentschrift
10 DE 41 36 040 C 1

51 Int. Cl.⁵:
F 16 H 57/04
F 16 H 57/08
F 16 D 25/0638
F 16 D 13/74

21 Aktenzeichen: P 41 36 040.0-12
22 Anmeldetag: 1. 11. 91
43 Offenlegungstag: —
45 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 7. 1. 93

DE 41 36 040 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:
Mercedes-Benz Aktiengesellschaft, 7000 Stuttgart,
DE

72 Erfinder:
Pickard, Jürgen, Dipl.-Ing., 7314 Wernau, DE;
Heinrich, Karl, Dipl.-Ing., 7154 Waldenweiler, DE

56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:
DE-PS 31 49 880
DE-GM 73 22 916

54 Planetenrädergetriebe mit einer Lamellenkupplung oder -bremse und einem rotierenden Ölabschirmzylinder

57 Bei einem Planetenrädergetriebe ist ein Ölabschirmzylinder konzentrisch innerhalb einer Lamellenkupplung oder -bremse so angeordnet, daß ein vom Planetenrädergetriebe getrennter Ölstrom über die Reiblamellen und ein aus den Planetenrädern austretender Ölstrom unter Umgehung der Reiblamellen in den Gehäuseinnenraum zurückgeführt werden.

DE 41 36 040 C 1

Epicyclic gear drive with disc clutch or brake - has oil guide flange between planetary gear front ends and drive path, dividing two annular chambers

Patent number: DE4136040
Publication date: 1993-01-07
Inventor:
Applicant:
Classification:
- international: *F16D13/72; F16D25/12; F16H57/04; F16H57/08; F16D13/58; F16D25/00; F16H57/00; F16H57/04; (IPC1-7): F16D13/74; F16D25/0638; F16H57/04; F16H57/08*
- european: F16D13/72; F16D25/12C; F16H57/04D; F16H57/08
Application number: DE19914136040 19911101
Priority number(s): DE19914136040 19911101

Report a data error here

Abstract of DE4136040

The device includes a rotary oil screen cylinder with a radially inwards pointing oil guide flange (11) set axially between the ends (18) of the planetary gears (19), next to the drive path (13) on one side, and the drive itself on the other side. The flange divides an annular chamber (17), which connects with the friction drives (15, 16), from a second annular chamber (20), which is screened from the drive. It lies axially between the gear ends and the oil guide flange. The lubricating oil, emerging from the area of the planetary gears at the ends next to the drive path can flow over the annular chamber circulating round the multi-disc clutch and into the housing inside (4). USE/ADVANTAGE - For epicyclic gear driver, with sufficient lubrication and cooling, but protection of friction discs against hot oil.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

Die Erfindung bezieht sich auf ein Planetenrädergetriebe nach dem Oberbegriff von Patentanspruch 1.

Bei einem bekannten Planetenrädergetriebe der eingangs genannten Art (DE-PS 31 49 880) ist der Ölabschirmzylinder derart bewegungsfest zum Innenlamellenträger angeordnet, daß der Antriebssteg des Innenlamellenträgers auf der einen Stirnseite und der radial nach innen weisende Ölleitflansch auf der anderen Stirnseite der Planetenräder bzw. eines Planetenrädersatzes angeordnet sind und im zylindrischen Abschnitt des Ölabschirmzylinders vorgesehene Öldurchgangsbohrungen mit radialen Durchgängen des Innenlamellenträgers fluchten, so daß auch erhitztes Schmieröl, welches nach Passieren der radialen und axialen Planetenradlager im Bereich der Stirnöffnungen der Planetenräder austritt, zu den an sich zu kühlenden Reiblamellen gelangt.

Die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe besteht im wesentlichen darin, die notwendige Schmierung und Kühlung der Lamellen zu gewährleisten, die Lamellen jedoch vor erhitztem Schmieröl abzusichern.

Die erläuterte Aufgabe ist gemäß der Erfindung in vorteilhafter Weise mit den kennzeichnenden Merkmalen von Patentanspruch 1 gelöst.

Bei dem Planetenrädergetriebe nach der Erfindung wird durch den Ölabschirmzylinder sichergestellt, daß zu den Reiblamellen nur im Bypass zum Planetengetriebe geführtes Öl gelangt, während das durch Schmierung und Kühlung der Planetenradlager erhitzte Öl im Bypass zu den Reiblamellen in den Gehäuseinnenraum zurückgeführt wird.

Bei einer ersten Ausführungsform des Planetenrädergetriebes nach der Erfindung wird der in sich geschlossene zylindrische Bereich des Ölabschirmzylinders zur Trennung der beiden Ölströme verwendet (Patentansprüche 2 bis 5).

Bei einer zweiten Ausführungsform des Planetenrädergetriebes nach der Erfindung gemäß den Patentansprüchen 6 und 7 werden in sich geschlossene axiale Mitnahmezähne des Innenlamellenträgers für die Ölführung von den Planetenradlagern unter Umgehung der Reiblamellen zurück zum Gehäuseinnenraum sowie besondere Querschnittsabschnitte des Ölabschirmzylinders zur Absperrung der Mitnahmeverzahnungen gegenüber dem jeweils nicht zugehörigen Ringraum verwendet.

Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung von zwei in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispielen. In der Zeichnung bedeuten

Fig. 1 einen axialen Teilschnitt durch ein Gangwechselgetriebe mit einem Planetenrädergetriebe nach der Erfindung in einer ersten Ausführungsform,

Fig. 2 einen axialen Teilschnitt durch ein Gangwechselgetriebe mit einem Planetenrädergetriebe nach der Erfindung in einer zweiten Ausführungsform, und

Fig. 3 einen Teilschnitt gemäß der Darstellung von Fig. 2 zur Erläuterung der zweiten Ausführungsform, bei dem die Schnittebene gegenüber der Schnittebene von Fig. 2 um einen einer Zahnteilung oder einem Vielfachen davon entsprechenden Drehwinkel versetzt liegt.

Unter Bezugnahme auf Fig. 1 sind in einem Gehäuseinnenraum 4 eines Getriebegehäuses 5 drehbar gelagert ein Planetenräder 19 lagernder Planetenträger 34, eine mit dem Planetenträger 34 drehfest verbundene Hohl-

welle 35, eine die Hohlwelle 35 durchsetzende Zentralwelle 37, ein mit den Planetenrädern 19 kämmendes inneres Zentralrad 36, ein mit den Planetenrädern 19 kämmendes äußeres Zentralrad 22 und ein Außenlamellenträger 10 einer Lamellenkupplung 6.

Die Zentralwelle 37 ist mit einem axialen Schmierölkanal 37a versehen, von dem zwei axial gegeneinander versetzt liegende radiale Schmierölbohrungen 38 und 39 abgehen.

Die Schmierölbohrung 38 steht mit einem Ringraum 40 in Verbindung, welcher durch einen radialen Steg des Planetenträgers 34 und ein an letzterem gehaltenes Ölleitblech eingeschlossen ist. Mit dem Ringraum 40 steht jeweils ein axialer Schmierölkanal 41 von Lagerbolzen des Planetenträgers 34 in Verbindung, auf denen die Planetenräder 19 radial mittels Lagernadeln und axial mittels Anlaufscheiben drehbar gelagert sind. Von dem Schmierölkanal 41 gehen jeweils radiale Schmierölbohrungen 42 zu den Lagernadeln ab.

Die radialen Schmierölbohrungen 39 der Zentralwelle 37 stehen über radiale Schmierölbohrungen 43 der Hohlwelle 35 und radiale Schmierölbohrungen 44 in einer seitlichen Nabe 45 des inneren Zentralrades 36 mit einem radial weiter außen vorgesehenen Ringraum 17 in Verbindung. Dieser Ringraum 17 wird seitlich durch einen Antriebssteg 13, welcher die Nabe 45 mit einem Innenlamellenträger 9 der Lamellenkupplung 6 verbindet, einerseits — und durch einen radial nach innen weisenden Ölleitflansch 11 eines Ölabschirmzylinders 7 andererseits eingeschlossen.

Ein weiterer auf der Höhe des Ringraumes 17 liegender Ringraum 20 wird seitlich durch den Ölleitflansch 11 einerseits und durch die benachbarten Stirnenden 18 der Planetenräder 19 und/oder des äußeren Zentralrades 22 andererseits begrenzt.

Der Ringraum 17 ist dazu verwendet, vom Schmierölkanal 37a der Zentralwelle 37 über die Schmierölbohrung 39 abgeleitetes "frisches" Schmieröl unter Umgehung des Planetenrädergetriebes 19, 22, 34, 36, d. h. unter Umgehung der Lagerung der Planetenräder 19, zur Lamellenkupplung 6 zu führen, d. h. zur Schmierung und Kühlung von mit dem inneren Lamellenträger 9 drehfest verbundenen inneren Reiblamellen 15 und drehfest mit dem äußeren Lamellenträger 10 verbundenen äußeren Lamellen 16 zu verwenden.

Dagegen dient der benachbarte andere Ringraum 20 dazu, das nach Passieren der Nadellager und Anlaufscheiben an den Stirnseiten 18 der Planetenräder 19 austretende "heiße" Schmieröl aufzufangen und unter Umgehung der Lamellenkupplung 6 in den Gehäuseinnenraum 4 zurückzuführen.

Der Ölabschirmzylinder 7 weist an seinem dem radial nach innen weisenden Ölleitflansch 11 abgewendeten Stirnende einen radial nach außen weisenden Ölleitflansch 12 auf, welcher in einem zylindrischen Dichtflansch 82 endet, der in eine Zentralöffnung 29 einer Endlamelle 30 der Lamellenkupplung 6 dichtend eingesetzt ist. Der äußere Ölleitflansch 12 ist jeweils mit axialem Abstand zwischen dem Innenlamellenträger 9 und einem radialen Antriebssteg 27 angeordnet. Der Antriebssteg 27 stellt eine drehfeste Verbindung zwischen dem Außenlamellenträger 10 und dem äußeren Zentralrad 22 her.

Der Ölabschirmzylinder 7 weist einen die beiden stirnseitigen Ölleitflansche 11 und 12 miteinander verbindenden, in sich geschlossenen zylindrischen Abschnitt 21 auf, welcher konzentrisch und mit jeweils radialem Abstand zum Innenlamellenträger 9 und zum

äußeren Zentralrad 22 angeordnet ist. Um diese Lage zu fixieren, weist der Ölabschirmzylinder 7 in seinem zylindrischen Bereich 21 radial nach innen weisendenockenartige Vorsprünge 46 und an seinem äußeren Ölleitflansch 12 axiale nockenartige Vorsprünge 48 sowie von seinem Dichtflansch 82 ausgehende axiale Laschenteile 49 auf. Zur Aufnahme der radialen Nocken 46 ist das äußere Zentralrad 22 an seinem Außenumfang mit korrespondierenden rastenartigen Ausnehmungen 47 versehen. Die axialen Nocken 48 des Ölabschirmzylinders 7 liegen an der benachbarten Stirnseite 50 des Antriebssteges 27 an. Die Laschenteile 49 sind in nicht dargestellte, d. h. nicht in der Zeichnungsebene liegende Öffnungen des Antriebssteges 27 eingeklippt. Auf diese Weise steht der Ringraum 20 über einen axialen Ringspalt 23 — welcher zwischen dem äußeren Zentralrad 22 und dem zylindrischen Abschnitt 21 des Ölabschirmzylinders 7 liegt — mit einem radialen Ringspalt 28 in offener Verbindung, welcher in der einen Axialrichtung durch den äußeren Ölleitflansch 12 und die Endlamelle 30 und in der anderen Axialrichtung durch den Antriebssteg 27 begrenzt wird.

Der Antriebssteg 27 ist an seinem Außenumfang mit einer Mitnahmeverzahnung versehen, welche in die innere Mitnahmeverzahnung des Außenlamellenträgers 10 drehfest eingreift. Der radiale Ringspalt 28 steht über die Zahnücken 51 der Mitnahmeverzahnung des Antriebssteges 27 mit dem Gehäuseinnenraum 4 in Verbindung.

Der Innenlamellenträger 9 weist zur drehfesten Halterung der Innenlamellen 15 eine axiale Mitnahmeverzahnung 26 auf, welche in den jeweiligen Zahnkopfbereichen radiale Durchgänge 14 für Schmieröl aufweist. Auf diese Weise gelangt das im Ringraum 17 aufgefangene Schmieröl in die axialen Kanäle, welche radial nach innen durch den zylindrischen Abschnitt 21 des Ölabschirmzylinders 7 und radial nach außen durch den Innenlamellenträger 9 begrenzt sind, und anschließend über die radialen Durchgänge 14 zu den Reibflächen der Reiblamellen 15 und 16.

Die Ausführungsform der Fig. 2 und 3 unterscheidet sich nur in zweierlei Hinsicht gegenüber der vorstehend beschriebenen Ausführungsform der Fig. 1.

Zunächst weist die Mitnahmeverzahnung des Innenlamellenträgers 9 neben den mit radialen Öl-Durchgängen 14 versehenen Mitnahmezähnen 26 noch solche Mitnahmezähne 25 auf, welche in sich geschlossen sind, d. h., keine Öl-Durchgänge zu den Reiblamellen 15, 16 aufweisen.

Der zweite Unterschied bei der Ausführungsform der Fig. 2 und 3 ist in der Ausgestaltung des Ölabschirmzylinders 8 zu sehen, welcher in diesem Falle im Querschnitt U-förmig ausgebildet und mit seinem zylindrischen mittleren Stegabschnitt 33 am Innenumfang des Innenlamellenträgers 9 befestigt ist. Der dem Antriebssteg 13 benachbarte Schenkel des U-förmigen Ölabschirmzylinders 8 ist als ein nach innen weisender Ölleitflansch 11 verwendet, welcher den Zwischenraum zwischen dem Antriebssteg 13 und den Planetenrädern 19 in die beiden Ringräume 17 und 20 unterteilt. Der andere Schenkel 31 des Ölabschirmzylinders 7 grenzt den Ringraum 20 gegenüber dem Zwischenraum zwischen dem Innenlamellenträger 9 und dem äußeren Zentralrad 22 ab.

Im Bereich der nach radial außen geschlossenen Mitnahmezähne 25 weist der Schenkel 31 schlitzartige Öffnungen 24 auf, um den Ringraum 20 mit den axialen Kanälen zu verbinden, welche radial nach außen durch

den jeweiligen Mitnahmezahn 25 und radial nach innen durch das äußere Zentralrad 22 begrenzt sind und in den radialen Ringspalt 28 zwischen Antriebssteg 27 und Endlamelle 30 ausmünden. Diese axialen Kanäle — welche über die Zahnücken 51 der Mitnahmeverzahnung des Antriebssteges 27 mit dem Gehäuseinnenraum 4 in Verbindung stehen — sind gegenüber dem Ringraum 17 durch Laschen 32 abgeschottet, welche bewegungsfest zum Stegabschnitt 33 angeordnet sind und durch Ausstanzungen der Schlitzöffnungen 24 gebildet sein können.

Auf diese Weise stehen der Ringraum 17 einerseits nur mit den mit radialen Öl-Durchgängen 14 kommunizierenden Kanälen unterhalb der Mitnahmezähne 26 und der Ringraum 20 andererseits nur mit den nicht mit Öl-Durchgängen kommunizierenden Kanälen unterhalb der Mitnahmezähne 25 in Verbindung.

Im übrigen sind beide Ausführungsformen identisch und in den übereinstimmenden Merkmalen mit denselben Bezugszahlen versehen, so daß hinsichtlich weiterer Einzelheiten der Ausführungsform der Fig. 2 und 3 auf die Beschreibung der Ausführungsform der Fig. 1 verwiesen werden kann.

Patentansprüche

1. Planetenrädergetriebe, bei dem in einem Gehäuseinnenraum eines Getriebegehäuses eine Lamellenkupplung oder -bremse und ein rotierender Ölabschirmzylinder aufgenommen sind, und bei dem der Ölabschirmzylinder konzentrisch innerhalb eines Innenlamellenträgers angeordnet ist und einen von seinem einen Stirnende radial nach innen weisenden Ölleitflansch aufweist, welcher zusammen mit einem radialen Antriebssteg, der mit dem Innenlamellenträger drehfest verbunden ist, einen radial nach außen über Durchgänge des Innenlamellenträgers mit den Reiblamellen in Verbindung stehenden Ringraum einschließt, dadurch gekennzeichnet, daß der Ölleitflansch (11) axial zwischen dem Antriebssteg (13) benachbarten Stirnenden (18) von Planetenrädern (19) einerseits und dem Antriebssteg (13) andererseits angeordnet ist und den mit den Reiblamellen (15, 16) in Verbindung stehenden Ringraum (17) gegenüber einem zweiten Ringraum (20) abteilt, welcher gegenüber den Reiblamellen (15, 16) abgeschottet ist und axial zwischen den Stirnenden (18) und dem Ölleitflansch (11) liegt, und daß Mittel (21 bis 23 bzw. 24, 25) vorgesehen sind, um an den dem Antriebssteg (13) benachbarten Stirnenden (18) aus dem Bereich der Planetenräder (19) austretendes Schmieröl über den von den Reiblamellen (15, 16) abgeschotteten Ringraum (20) unter Umgehung der Lamellenkupplung (6) in den Gehäuseinnenraum (4) abströmen zu lassen.
2. Planetenrädergetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Ölabschirmzylinder (7) in seinem zylindrischen Bereich (21) in sich geschlossen ist und der gegenüber den Reiblamellen (15, 16) abgeschottete Ringraum (20) über einen zwischen dem zylindrischen Bereich (21) und einem äußeren Zentralrad (22) vorgesehenen axialen Ringspalt (23) mit dem Gehäuseinnenraum (4) verbunden ist.
3. Planetenrädergetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Ölabschirmzylinder (7) an seinem dem radial nach innen weisenden Ölleitflansch (11) entgegengesetzten Stirnende einen ra-

dial nach außen weisenden Ölleitflansch (12) aufweist, welcher axial zwischen einem zum Zentralrad (22) bewegungsfesten radialen Antriebssteg (27) und dem Innenlamellenträger (9) liegt, und daß ein zwischen dem nach außen weisenden Ölleitflansch (12) und dem Antriebssteg (27) des Zentralrades (22) vorgesehener radialer Ringspalt (28) als Ölführung zwischen dem axialen Ringspalt (23) und dem Gehäuseinnenraum (4) verwendet ist.

4. Planetenrädergetriebe nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der nach außen weisende Ölleitflansch (12) einen zylindrischen Dichtflansch (82) aufweist, welcher in die Zentralöffnung (29) einer Endlamelle (30) eingreift, die drehfest zu einem Außenlamellenträger (10) angeordnet ist.

5. Planetenrädergetriebe nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Außenlamellenträger (10) und das Zentralrad (22) zueinander drehfest angeordnet und zusammen mit dem Ölabschirmzylinder (7) als eine rotierende Baueinheit ausgebildet sind.

6. Planetenrädergetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Innenlamellenträger (9) zur drehfesten Halterung der Innenlamellen (15) sowohl axiale Mitnahmezähne (26) mit radialen Öldurchgängen (14) als auch in sich geschlossene axiale Mitnahmezähne (25) ohne Öldurchgänge sowie der Ölabschirmzylinder (8) einerseits Ölleitmittel (Schenkelabschnitt 31) für die Ölführung aus dem zugehörigen einen Ringraum (17) ausschließlich zu den mit Öldurchgängen (14) versehenen Mitnahmezähnen (26) und andererseits Ölleitmittel (Laschen 32) für die Ölführung aus dem anderen Ringraum (20) zu den in sich geschlossenen Mitnahmezähnen (25) aufweisen.

7. Planetenrädergetriebe nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Ölabschirmzylinder (8) im Querschnitt U-förmig ausgebildet und mit seinem zylindrischen Stegabschnitt (33) am Innenlamellenträger (9) gehalten ist, und daß der dem Antriebssteg (13) des Innenlamellenträgers (9) benachbarte Schenkelabschnitt als Ölleitflansch (11) und der den Planetenrädern (19) benachbarte Schenkelabschnitt (31) als Ölleitmittel für die Ölführung zu den Mitnahmezähnen (25, 26) verwendet ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

- Leerseite -

Fig. 1

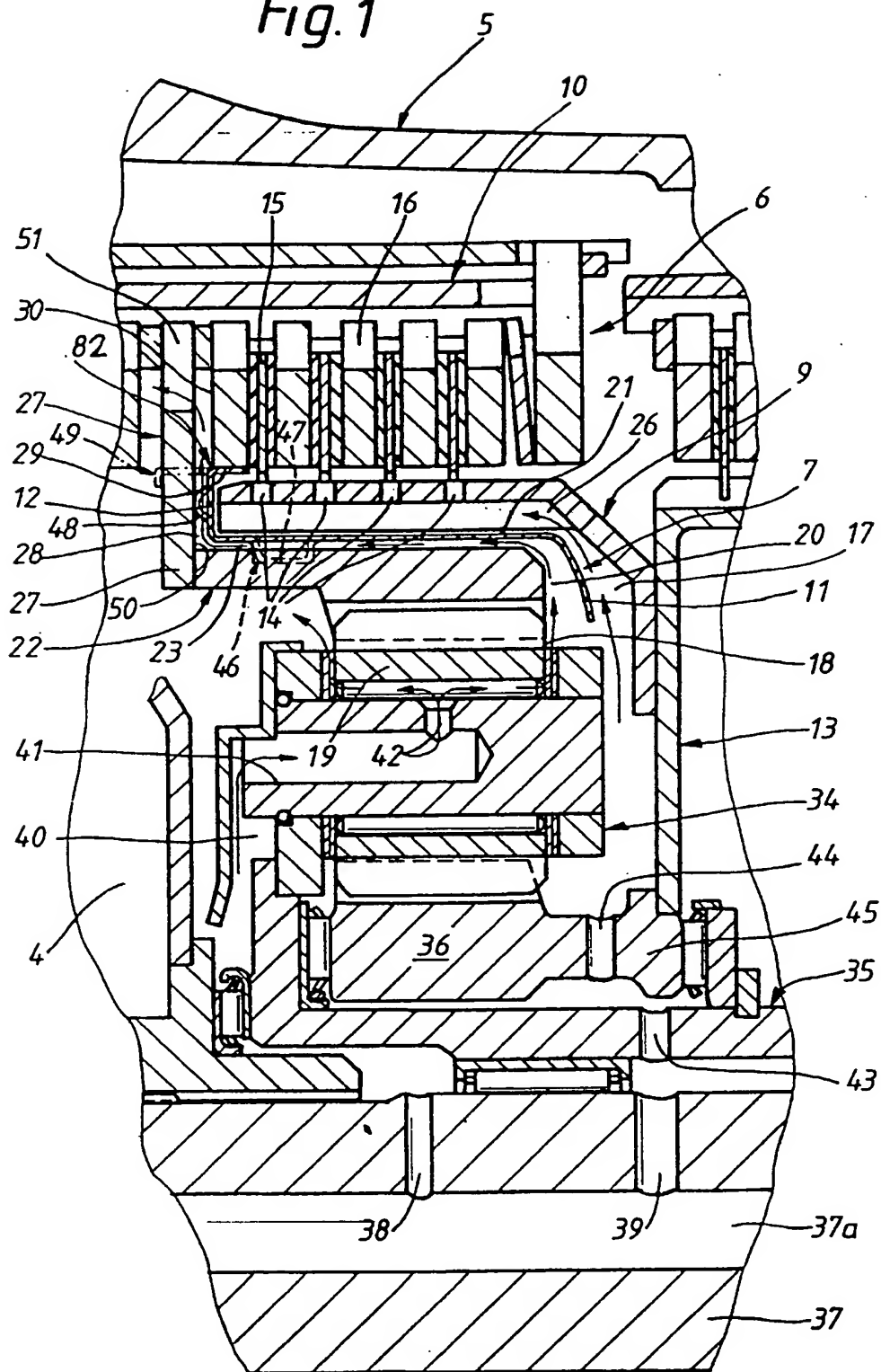


Fig. 2

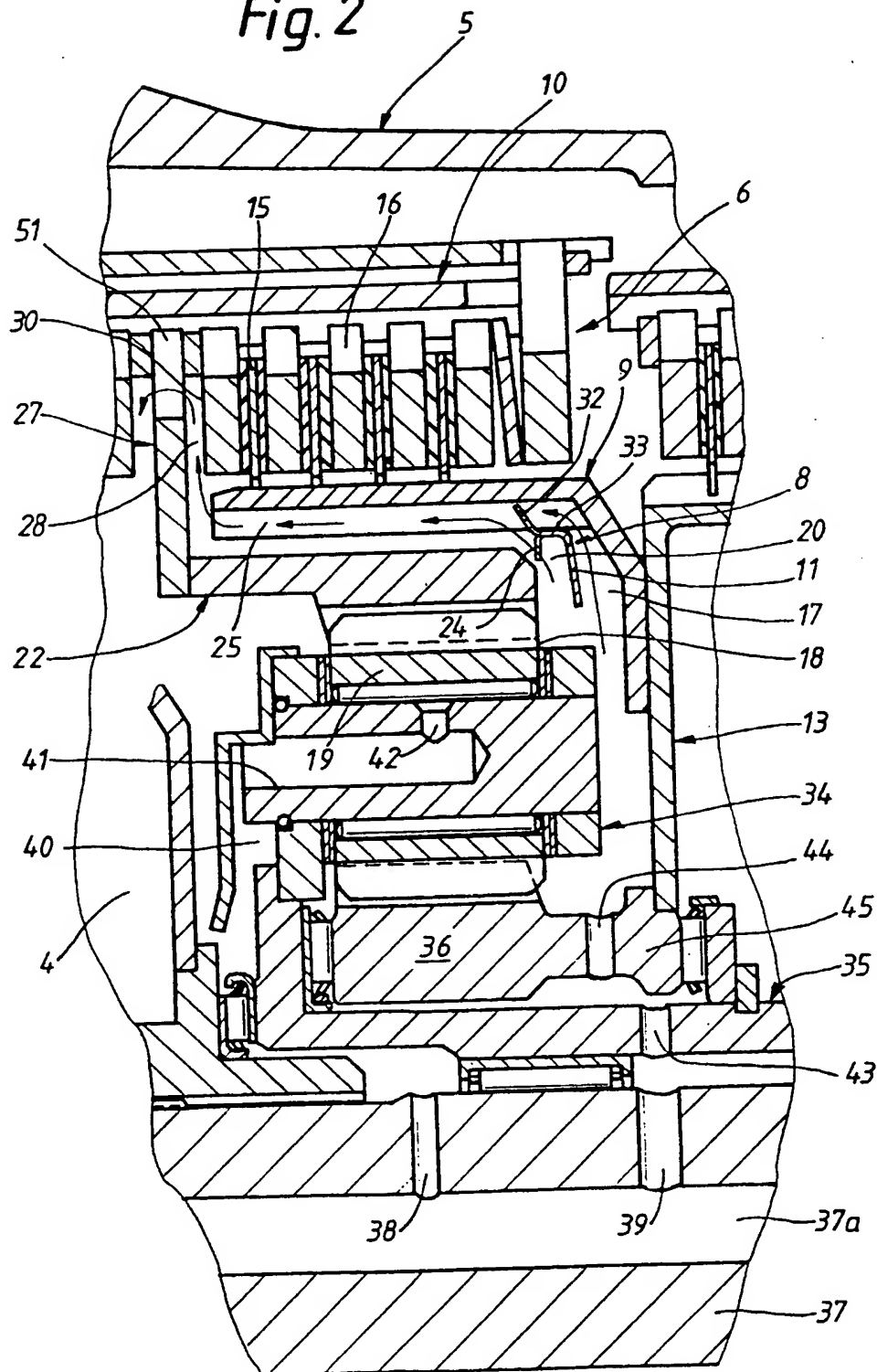
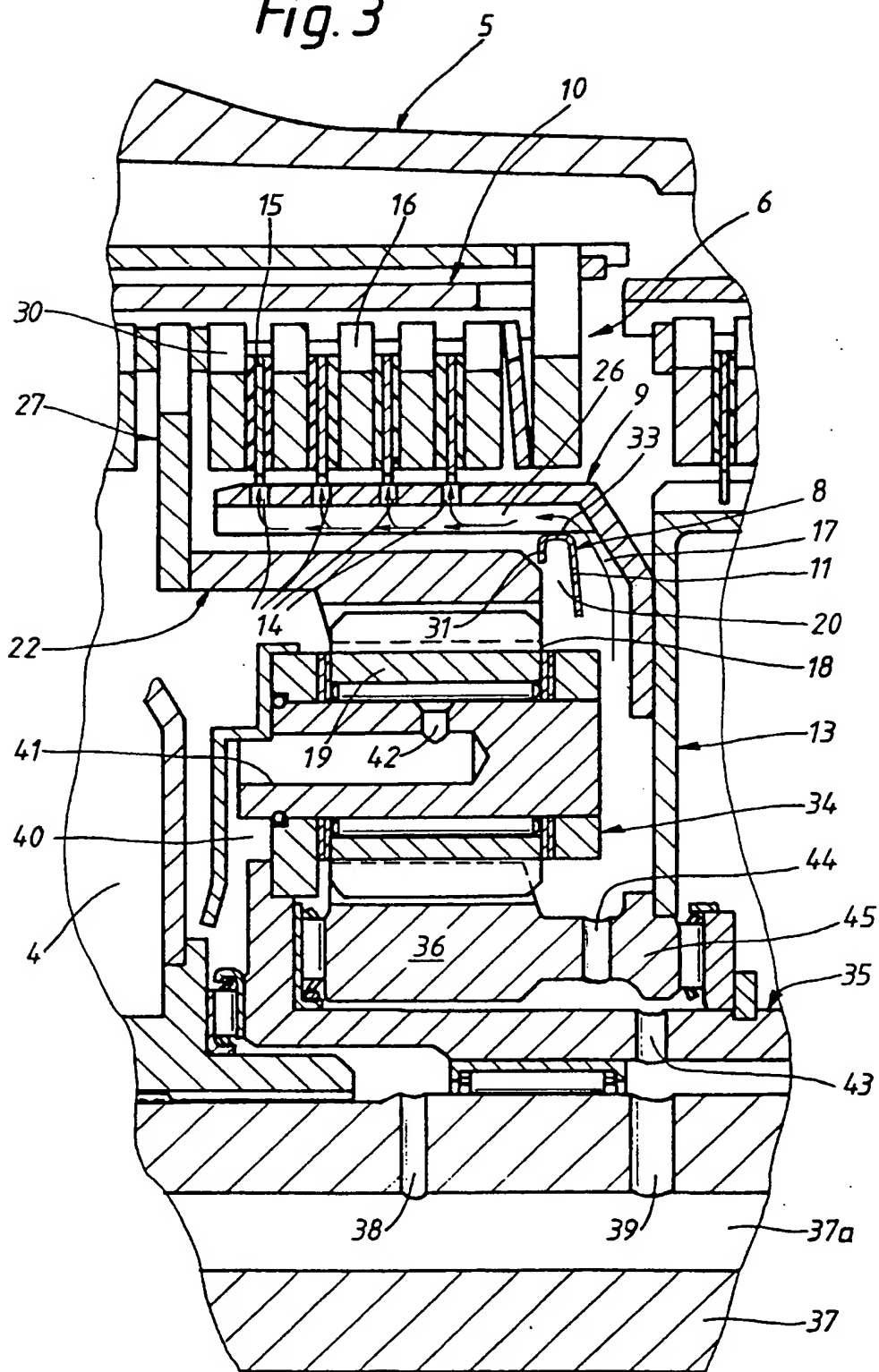


Fig. 3



THIS PAGE BLANK (USPTO)